|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Versuchsbericht** | | Gruppenmitglied 1: |  |
| Datum: |  | Gruppenmitglied 2: |  |
| Klasse: |  | Gruppenmitglied 3: |  |

**1. Messwerte, Berechnungen, Resultate**

**1.1 Messgerätgenauigkeit und Umgebungsbedingungen**

Tabelle 1: Messgerätegenauigkeit / Umgebungsbedingungen

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Waage (B204-S) |  |  |  | Gruppe  1 | Gruppe  2 | Grup­pe  3 |
| Messzylinder, 100 mL |  |  | Temperatur im Labor [°C] |  |  |  |
|  |  |  | Druck im Labor [hPa] |  |  |  |

**1.2 Messwerte und Berechnungen für das molare Volumen**

Reaktionsgleichung: 2 Li + 2 H2O 🡪 2 LiOH + H2

Tab. 2: Messwerte

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Gruppe 1 | | | Gruppe 2 | | | Gruppe 3 | | |
|  | Messung  1 | Messung  2 | Messung  3 | Messung 4 | Messung 5 | Messung 6 | Messung 7 | Messung 8 | Messung 9 |
| **Masse Lithium** (mg) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Volumen H2** (mL)  **unmittelbar** nach der Reaktion |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gefühlte Temperatur am Messzylinder**\*  unmittelbar nach Reaktion |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Volumen H2** (mL)  **nach 2 Minuten** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gefühlte Temperatur am Messzylinder**\*  nach 2 Minuten |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\*wärmer, gleich warm oder kälter als Umgebung?

*Erklären Sie einen allfälligen Unterschied des Volumens zwischen dem ersten Ablesen unmittelbar nach der Reaktion und dem zweiten Ablesen nach 2 Minuten. Welches der beiden Volumen ist grösser und weshalb?*

*Entscheiden Sie, ob Sie die Werte unmittelbar nach der Reaktion oder jene nach 2 min für die weiteren Berechnungen verwenden wollen. Geben Sie an, welche Werte Sie für die weiteren Berechnungen verwenden und weshalb Sie diese für aussagekräftiger halten.*

Ihr Text...

*Berechnen Sie für die Tab. 3 aus dem gemessenen Wasserstoffvolumen (aus Tab. 2) das Volumen, das Sie beim Einsatz von 2 mol Li erhalten. Rechnen Sie mit Hilfe der allgemeinen Gasgleichung aus, welchem Volumen dies unter Normbedingungen entspricht (s. in Versuchsanleitung unter Einleitung).*

*Vergleichen Sie den aus dem Experiment erhaltenen Wert für das Volumen von 1 mol H2 mit dem theoretischen Wert Normvolumen = 22.41 L/mol. Um wie viel % liegt Ihr Wert daneben?*

Tab. 3: Berechnete Resultate

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Gruppe 1 | | | Gruppe 2 | | | Gruppe 3 | | |  |
|  | | Messung 1 | Messung 2 | Messung 3 | Messung 4 | Messung 5 | Messung 6 | Messung 7 | Messung 8 | Messung 9 | Durch-schnitt\* |
| **Berechnetes Volumen H2 [L]** bei 2 mol Li unter **Raumbedingungen** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Berechnetes Volumen H2 [L]** bei 2 mol Li unter **Normbedingungen** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Abweichung zum Normvolumen 22.41 L/mol**  aus der Literatur | **[L]** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

\**Falls einzelne Messungen stark von anderen abweichen, können Sie diese als Ausreisser von der Berechnung des Durchschnitts ausschliessen. Kennzeichnen Sie die Werte, welche Sie ausschliessen, und geben Sie den Grund unter der Tabelle an, warum Sie diese Messung ausschliessen (vielleicht wissen Sie, was bei der Durchführung schief ging).*

**2. Beobachtungen**

*Schildern Sie sämtliche Beobachtungen, die Sie vor, während und nach der Durchführung des Versuchs gemacht haben. Welche Eigenschaften der Stoffe können Sie beobachten? Welche Farbveränderungen des Rotkohlindikators haben Sie beobachtet? Fügen Sie ev. Fotos bei.*

Ihr Text…

**3. Fehlerabschätzung**

**3.1 Arbeitsgenauigkeit**

*Vergleichen Sie das kleinste berechnete Volumen bei Normbedingungen mit dem grössten. Wie weit liegen der Maximal- und Minimalwert auseinander? Wie weit liegen die Maximal- und Minimalwerte vom Mittelwert entfernt (=absoluter Fehler)? Wie gross ist die relative Abweichung in % gegenüber dem Mittelwert?*

Ihr Text...

**3.2 Messgerätegenauigkeit**

*Bestimmen Sie die Messgerätegenauigkeit beispielhaft an jenem berechneten H2-Volumen bei Normbedingungen, welches die kleinste Li-Masse hatte.*

*Addieren Sie hier die relativen Messfehler sämtlicher Messgeräte, die das Endresultat beeinflussen.*

Ihr Text...

**3.3 Fazit**

*Vergleichen Sie die beiden Genauigkeitsberechnungen miteinander und leiten Sie daraus die maximale Resultategenauigkeit ab. (Die jeweils grössere der berechneten Ungenauigkeiten zählt.)*

Ihr Text...

**4. Auswertung, Diskussion, Interpretation**

*Versuchen Sie, für die Diskussion aus den gewonnenen Versuchsergebnissen und Beobachtungen möglichst alles herauszuholen. Zu jeder Beobachtung gibt es eine Interpretation.*

*Mögliche Inhalte zum Diskutieren:*

*Übereinstimmung der berechneten Volumen von 1 mol H2 bei Normbedingungen mit dem theoretischen Normvolumen. Liegt das Normvolumen innerhalb des in der Fehlerabschätzung bestimmten Resultatebereichs?*

*Welche Arbeitsschritte / welche Bedingungen (evtl. durch Beobachtungen belegt) könnten Ihre Werte verfälschen? Welchen Einfluss hätten diese auf das Endresultat (würde das bestimmte Volumen kleiner oder grösser?)? Könnte man die Methode verbessern, damit die Resultate besser werden? Was waren Schwierigkeiten bei der Durchführung?*

*Was zeigt die Verfärbung mit dem Rotkohlsaft?*

Ihr Text...

**5. Quellenangaben**

*Die zum Verfassen der Berichte verwendete Literatur, aus der Sie Textpassagen, Abbildungen, Grafiken etc. entnommen haben, muss am Ende des Berichtes unter „Quellenangaben“ angegeben werden. Dazu zählen ebenfalls die Internetadressen der vom educanet2 heruntergeladenen Versuchsanleitung, Berichtsvorlage und Warnhinweise.*

*Beispiel einer Quelle aus einem Buch: Schwister, K. et al. 1999. Taschenbuch der Chemie. Carl Hanser Verlag.  
Leipzig. S. 117.*

*Beispiel einer Quelle vom Internet: Prof. Blumes Bildungsserver für Chemie. 2002. Sicherheit im Chemie-  
saal.* [*http://www.chemieunterricht.de/dc2/gefahr/*](http://www.chemieunterricht.de/dc2/gefahr/) *(Stand: 20.09.2016)*

*Detaillierte Angaben zum Bibliografieren finden Sie in der Broschüre "Werkzeuge - wissenschaftliches Arbeiten" unter:* [*http://www.gibb.ch/Berufsmaturitaet/Seiten/Interdisziplin%c3%a4res-Arbeiten.aspx*](http://www.gibb.ch/Berufsmaturitaet/Seiten/Interdisziplin%c3%a4res-Arbeiten.aspx) *(15.11.2017)*

*Überprüfen Sie den Bericht auf Vollständigkeit. Hinweise dazu finden Sie unter  I\_fg\_hinweise\_BMS\_TALS\_2017\_01.pdf*

Ihr Text.....

Wir bestätigen, dass wir sämtliche, in die Vorlage eingefügten Zahlenwerte, Berechnungen und Textabschnitte selbständig erstellt haben. In der elektronischen Version zählt das Einsetzen Ihres Namens als Unterschrift.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ort: | Unterschriften: |  |
| Datum: |  |  |
|  |  |  |